



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q79624

Armél LE BAYON, et al.

Appln. No.: 10/768,684

Group Art Unit: 2821

Confirmation No.: 7662

Examiner: Not Assigned

Filed: February 02, 2004

For: A SECONDARY REFLECTOR FOR SHF ANTENNAE OF THE CASSEGRAIN TYPE


SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,



David J. Cushing
Registration No. 28,703

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: France 0301236

Date: May 5, 2004



THIS PAGE BLANK (USPTO)



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

10/768684
10^e /
Bay on

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 21 JAN. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

1er dépôt

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 26C893

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| REMISE DES PIÈCES DATE 4 FEV 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0301236 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE - 4 FEV. 2003 PAR L'INPI | | 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Edmond SCIAUX 5, rue Noël Pons 92734 Nanterre Cedex | |
| Vos références pour ce dossier (facultatif) 104923/ES/CRAD/SHO | | | |
| Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie | | | |
| 2 NATURE DE LA DEMANDE | | Cochez l'une des 4 cases suivantes | |
| Demande de brevet | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Demande de certificat d'utilité | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande divisionnaire | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande de brevet initiale | | N° _____ Date ____/____/____ | |
| ou demande de certificat d'utilité initiale | | N° _____ Date ____/____/____ | |
| Transformation d'une demande de brevet européen | | <input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____ | |
| 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) | | | |
| REFLECTEUR SECONDAIRE POUR ANTENNE HYPERFREQUENCE DE TYPE CASSEGRAIN | | | |
| 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE | | Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| 5 DEMANDEUR | | <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| Nom ou dénomination sociale | | ALCATEL | |
| Prénoms | | | |
| Forme juridique | | Société Anonyme | |
| N° SIREN | | 5 4 2 0 1 9 0 9 6 | |
| Code APE-NAF | | | |
| Adresse | Rue | 54, rue La Boétie | |
| | Code postal et ville | 75008 PARIS | |
| Pays | | FRANCE | |
| Nationalité | | Française | |
| N° de téléphone (facultatif) | | | |
| N° de télécopie (facultatif) | | | |
| Adresse électronique (facultatif) | | | |

| | | | |
|--|----------------------|--|----------------|
| REMISE DES PIÈCES DATE 4 FEV 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0301236 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI | | Réservé à l'INPI | |
| Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i> | | 104923/ES/CRAD/SHO | |
| 6 MANDATAIRE | | | |
| Nom | | SCIAUX | |
| Prénom | | Edmond | |
| Cabinet ou Société | | Compagnie Financière Alcatel | |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | | PG 9222 | |
| Adresse | Rue | 5, rue Noël Pons | |
| | Code postal et ville | 92734 | NANTERRE Cedex |
| N° de téléphone <i>(facultatif)</i> | | | |
| N° de télécopie <i>(facultatif)</i> | | | |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i> | | | |
| 7 INVENTEUR (S) | | | |
| Les inventeurs sont les demandeurs | | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée | |
| 8 RAPPORT DE RECHERCHE | | Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) | |
| Établissement immédiat ou établissement différé | | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| Paiement échelonné de la redevance | | Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | |
| 9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | | Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</i> | |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes | | | |
| 10 SIGNATURE DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | | VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. ROCHET | |

REFLECTEUR SECONDAIRE POUR ANTENNE HYPERFREQUENCE DE TYPE CASSEGRAIN

La présente invention se rapporte aux réflecteurs secondaires qui sont utilisés dans les antennes hyperfréquences de type Cassegrain. Ces antennes ont d'abord été utilisées dans les radars et sont maintenant
5 largement répandues dans les systèmes de communication par satellite, tout particulièrement dans les stations individuelles terrestres.

On connaît les antennes hyperfréquences de type Cassegrain dans lesquelles une source hyperfréquence placée dans l'axe d'un réflecteur principal parabolique
10 vient illuminer un réflecteur secondaire situé sensiblement au foyer de ce réflecteur principal. L'onde hyperfréquence vient se réfléchir sur ce réflecteur secondaire pour illuminer ensuite le réflecteur principal
15 qui permet d'obtenir un diagramme de rayonnement ayant la forme d'un faisceau étroit. Le fonctionnement est bien entendu inverse en réception.

La présence de réflecteur secondaire entraîne un certain nombre d'effets indésirables.

20 L'un de ces effets est de masquer une partie de la surface du réflecteur principal, ce qui diminue l'efficacité de celui-ci.

Un autre de ces effets est une perte d'une partie du rayonnement réfléchi par le réflecteur secondaire à
25 l'extérieur de la surface du réflecteur principal. Ce "rayonnement de débordement", connu aussi sous le terme anglo-saxon de "spillover" s'échappe en pure perte vers l'arrière de l'antenne.

De gros efforts ont été faits pour réduire ces
30 effets indésirables en modifiant la surface réflectrice du réflecteur secondaire par rapport à la forme initialement hyperbolique qui était celle du télescope

optique de Cassegrain dont est issu ce type d'antenne hyperfréquence.

Comme représenté sur la figure 1, une "source" hyperfréquence connue d'une telle antenne comprend un guide d'onde circulaire 101 par lequel arrive l'onde hyperfréquence. Un cône diélectrique creux 102 est attaché d'un côté sur ce guide et supporte de l'autre côté un réflecteur secondaire 103. La forme relativement complexe de la surface de ce réflecteur correspond à l'état de l'art connu pour permettre de limiter les inconvénients cités ci-dessus, en particulier le rayonnement de débordement.

Même dans ce cas les dimensions du réflecteur secondaire, et donc son effet de masquage, demeurent importantes. Ceci nécessite d'augmenter en conséquence les dimensions du réflecteur principal pour obtenir les caractéristiques de gain et de directivité souhaitées.

En outre le rayonnement de débordement qui subsiste quand même, aussi léger qu'il soit, diminue les performances de l'antenne et nécessite lui aussi une augmentation corrélative des dimensions du réflecteur principal.

Or il est de plus en plus nécessaire, principalement pour des raisons d'effet visuel, de limiter la taille des antennes de ce type, ce qui nécessite d'augmenter les performances du réflecteur secondaire et de diminuer sa taille.

Pour obtenir ces effets, l'invention propose un réflecteur secondaire pour antenne hyperfréquence de type Cassegrain comportant un réflecteur secondaire de base, principalement caractérisé en ce qu'il comprend un premier "anneau" circulaire présentant la forme d'un cylindre en matériau conducteur, de diamètre égal au diamètre extérieur du réflecteur de base, fixé par l'une de ses extrémités au bord extérieur de ce réflecteur de

base pour faire saillie du côté de la surface réfléchissante du réflecteur et ayant une hauteur H pour diminuer le "rayonnement de débordement" du réflecteur secondaire.

5 Selon une autre caractéristique, le réflecteur comprend en outre un deuxième "anneau" présentant la forme d'une couronne circulaire en matériau conducteur, de diamètre intérieur égal au diamètre du premier anneau, fixée à l'extrémité libre de ce premier anneau et ayant
10 une largeur h pour augmenter la diminution dudit rayonnement de débordement.

Selon une autre caractéristique, les valeurs des paramètres H et h sont de l'ordre du quart de la longueur d'onde moyenne pour laquelle l'antenne est dimensionnée.

15 Selon une autre caractéristique, le premier et le deuxième anneaux sont réalisés sous la forme d'un anneau unique plein présentant une hauteur H' et une épaisseur h' , et le réflecteur comprend un cône en matériau diélectrique plein qui relie le guide d'onde destiné à
20 alimenter l'antenne au réflecteur de base pour permettre de diminuer les valeurs des paramètres H' et h' par rapport aux valeurs des paramètres H et h .

Selon une autre caractéristique, l'extrémité libre de l'anneau unique plein est usinée de manière à
25 présenter un décrochement qui réduit son épaisseur sur sa circonférence extérieure pour augmenter la diminution dudit rayonnement de débordement.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante,
30 faite en regard des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, une vue en coupe d'une source hyperfréquence comportant un réflecteur secondaire selon l'art connu ;

- la figure 2, une vue en coupe d'une source hyperfréquence comportant un réflecteur secondaire selon l'invention ;

- la figure 3, une vue élargie d'un détail significatif de la figure 2 ;

- la figure 4, une vue en coupe d'une source hyperfréquence selon une variante de l'invention ; et

- la figure 5, deux diagrammes de rayonnement superposés correspondant respectivement aux sources des figures 1 et 2.

La source hyperfréquence selon un premier mode de réalisation de l'invention représenté en coupe sur les figures 2 et 3, comprend les mêmes éléments 101 à 103 que la source selon l'art connu représentée sur la figure 1.

L'invention propose de rajouter au réflecteur secondaire de base 103 un premier "anneau" circulaire 104 qui présente la forme d'un cylindre de hauteur H et de diamètre égal au diamètre extérieur du réflecteur 103. Cet anneau est réalisé en matériau conducteur, de préférence un métal qui peut être identique à celui formant le réflecteur secondaire 103. Il est fixé par l'une de ses extrémités au bord extérieur de ce réflecteur, de telle manière qu'il fasse saillie du côté de la surface réfléchissante du réflecteur, dans la direction donc du guide d'onde 101. L'effet de cet anneau est essentiellement de masquer le rayonnement de débordement pour le rediriger vers la surface utile du réflecteur principal. On obtient ainsi une augmentation du rendement de l'antenne qui permet, pour une efficacité identique, de diminuer substantiellement le diamètre du réflecteur secondaire, et donc le diamètre du réflecteur principal. Pour faciliter la lecture des dessins, les

sources des figures 1 et 2 ont été représentées de mêmes dimensions et il faut comprendre que la source de la figure 2 est représentée à plus grande échelle dans le cas d'une efficacité identique. Si les sources sont physiquement de même taille, l'efficacité de l'antenne utilisant la source de la figure 2 sera plus grande.

Une variante améliorée de l'invention propose de rajouter un deuxième anneau 105 qui présente la forme d'une couronne circulaire, elle aussi en matériau conducteur, de largeur h et de diamètre intérieur égal au diamètre du premier anneau. Cette couronne est fixée à l'extrémité libre du premier anneau.

Le bord 105 est employé lorsque que l'effet du bord 104 ne suffit pas. En effet, si l'on cherche à augmenter trop la taille du bord 104 (c'est à dire supérieur au quart de la longueur d'onde) pour améliorer une certaine partie du diagramme on risque de détériorer une autre région du diagramme de rayonnement. Le bord 105 améliore les diagrammes sans avoir cet inconvénient.

Les dimensions H et h sont de l'ordre du quart de la longueur d'onde moyenne pour laquelle l'antenne est dimensionnée. Compte tenu des formes très variables, connues dans l'art, selon lesquelles peut être réalisé le réflecteur secondaire 103, les dimensions exactes de ces paramètres seront déterminées par l'homme de l'art à l'aide de quelques essais simples en partant de cette dimension approximative du quart de la longueur d'onde. Compte tenu des formes géométriques simples utilisées par l'invention (cylindre et couronne circulaire) ces essais ne demanderont aucun effort particulier.

À titre d'exemple de réalisation, on a déterminé que dans la bande 7,1-8,5 GHz une hauteur H de 14 mm et une largeur h de 9 mm permettaient d'obtenir, à performances égales, une réduction du diamètre du réflecteur secondaire de l'ordre de 30 %.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, représenté sur la figure 4, le cône 402 qui supporte le réflecteur secondaire 103 est réalisé dans un matériau diélectrique plein qui a pour effet de diminuer la longueur d'onde à l'intérieur de ce cône. Dans ces conditions l'extrémité du cône pénètre à l'intérieur du guide d'onde circulaire 401, pour des raisons purement mécaniques. L'invention propose alors de réaliser l'ensemble cylindre/couronne du premier mode de réalisation sous la forme d'un anneau unique plein 404 présentant une hauteur H' et une épaisseur h' . Pour obtenir les résultats les meilleurs, l'extrémité libre de cet anneau, celle tournée vers le réflecteur principal, est usinée de manière à présenter un décrochement 405 qui réduit l'épaisseur de l'anneau sur sa circonférence extérieure.

À titre d'exemple numérique pour ce deuxième mode de réalisation, on a déterminé que dans la bande 14,2-15,35 GHz une hauteur H' de 2 mm et une épaisseur h' de 4 mm permettait là aussi d'obtenir, à performances égales, une réduction du diamètre du réflecteur secondaire de l'ordre de 30 %.

Pour illustrer l'amélioration des performances, on a représenté sur la figure 5 les diagrammes de rayonnement 501 d'une antenne connue, et 502 d'une antenne selon l'invention. On constate que le diagramme de l'antenne selon l'invention est nettement amélioré, tout particulièrement dans la région correspondant à des incidences supérieures à 30° .

Outre une amélioration des performances radioélectriques, l'invention permet, en diminuant les dimensions du réflecteur principal, de diminuer l'impact visuel de telles antennes, ce qui permet de les intégrer
5 plus facilement dans le paysage.

REVENDICATIONS

5 1 - Réflecteur secondaire pour antenne
hyperfréquence de type Cassegrain comportant un
réflecteur secondaire de base (103), caractérisé en ce
qu'il comprend un premier "anneau" circulaire (104)
présentant la forme d'un cylindre en matériau conducteur,
10 de diamètre égal au diamètre extérieur du réflecteur de
base, fixé par l'une de ses extrémités au bord extérieur
de ce réflecteur de base pour faire saillie du côté de la
surface réfléchissante du réflecteur et ayant une hauteur
H pour diminuer le "rayonnement de débordement" du
15 réflecteur secondaire.

 2 - Réflecteur selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'il comprend en outre un deuxième
"anneau" (105) présentant la forme d'une couronne
20 circulaire en matériau conducteur, de diamètre intérieur
égal au diamètre du premier anneau, fixée à l'extrémité
libre de ce premier anneau et ayant une largeur h pour
augmenter la diminution dudit rayonnement de débordement.

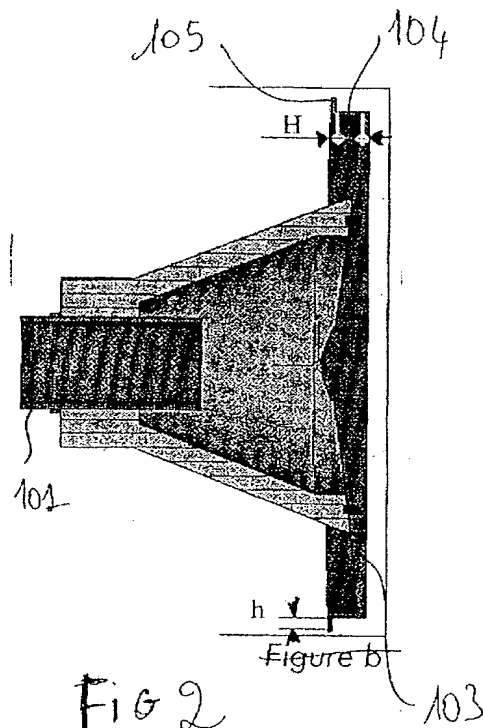
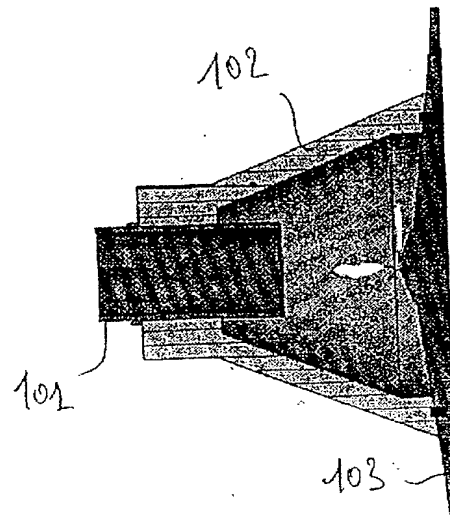
25 3 - Réflecteur selon l'une quelconque des
revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les valeurs
des paramètres H et h sont de l'ordre du quart de la
longueur d'onde moyenne pour laquelle l'antenne est
dimensionnée.

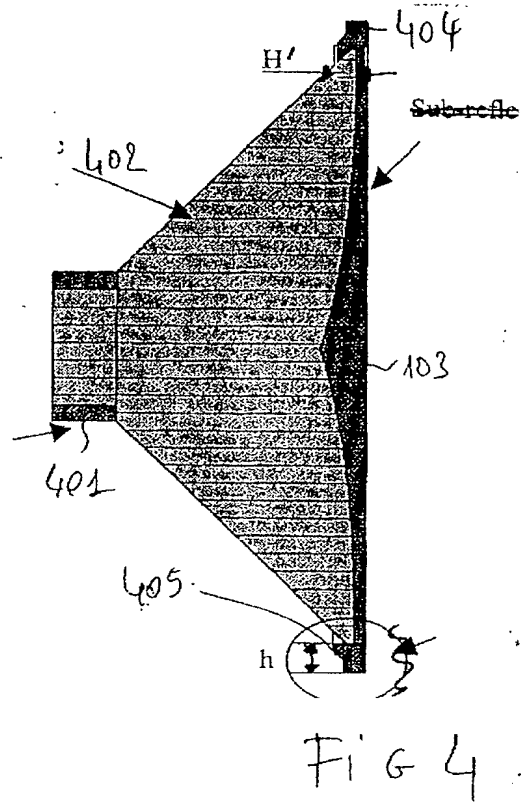
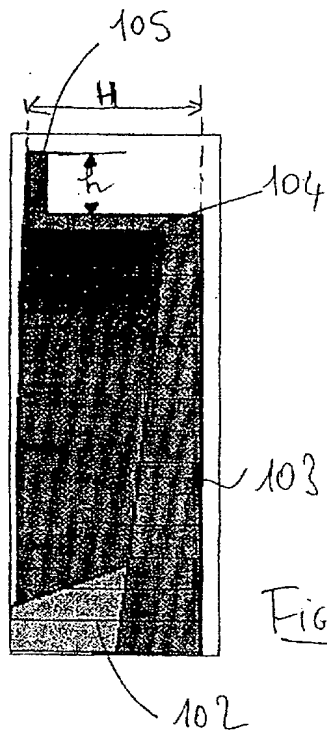
30

 4 - Réflecteur selon les revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que le premier et le deuxième anneaux
sont réalisés sous la forme d'un anneau unique plein

(404) présentant une hauteur H' et une épaisseur h' , et en ce qu'il comprend un cône (402) en matériau diélectrique plein qui relie le guide d'onde (401) destiné à alimenter l'antenne au réflecteur de base pour
5 permettre de diminuer les valeurs des paramètres H' et h' par rapport aux valeurs des paramètres H et h .

5 - Réflecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'extrémité libre de l'anneau
10 unique plein (404) est usinée de manière à présenter un décrochement (405) qui réduit son épaisseur sur sa circonférence extérieure pour augmenter la diminution dudit rayonnement de débordement.





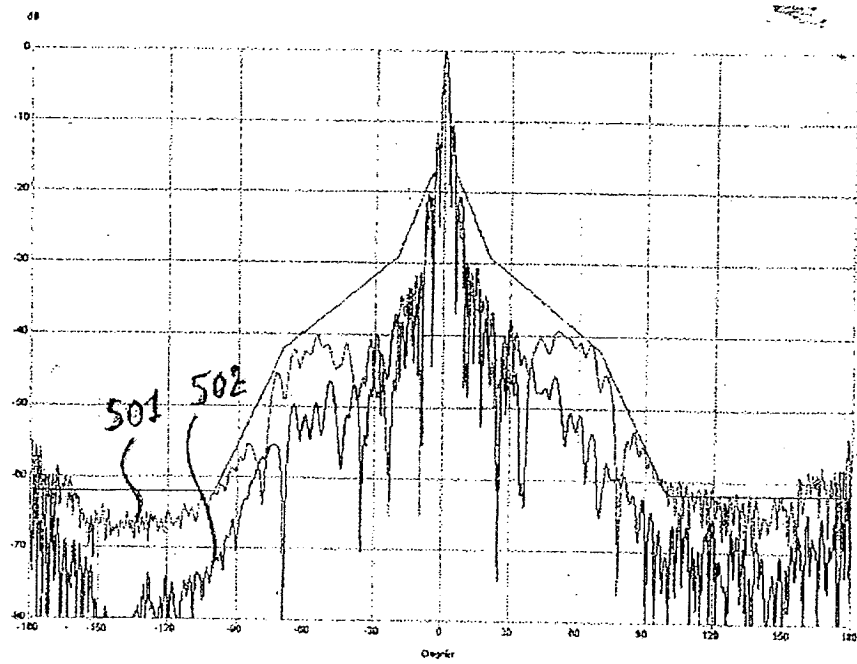


Fig 5.

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./ 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260895

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| Vos références pour ce dossier (facultatif) | | 104923/ES/CRAD/SHO | |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL | | 0301236 10 | |
| TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) REFLECTEUR SECONDAIRE POUR ANTENNE HYPERFREQUENCE DE TYPE CASSEGRAIN | | | |
| LE(S) DEMANDEUR(S) : Société anonyme ALCATEL | | | |
| DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages). | | | |
| Nom | | LE BAYON | |
| Prénoms | | Armel | |
| Adresse | Rue | 3, AVENUE MÉRY | |
| | Code postal et ville | 44500 LA BAULE, FRANCE | |
| Société d'appartenance (facultatif) | | | |
| Nom | | GREIFF | |
| Prénoms | | Michael | |
| Adresse | Rue | 4, AVENUE VICTOR HUGO | |
| | Code postal et ville | 44500 LA BAULE, FRANCE | |
| Société d'appartenance (facultatif) | | | |
| Nom | | TUAU | |
| Prénoms | | Denis | |
| Adresse | Rue | BÂT. LES ALBATROS 2534 ALLÉE DES PRUNUS | |
| | Code postal et ville | 44570 TRIGNAC, FRANCE | |
| Société d'appartenance (facultatif) | | | |
| DATE ET SIGNATURE(S) XX DU DEMANDEUR(S) XX DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | | 3 février 2003 Edmond SCIAUX | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)